

BA

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-22293

(43)公開日 平成 5年(1993) 1月29日

(51)Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 L 12/28

8948-5K

H 0 4 L 11/ 00

3 1 0 C

審査請求 未請求 請求項の数10(全 15 頁)

(21)出願番号

特願平3-172620

(22)出願日

平成 3年(1991) 7月12日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目 6 番地

(72)発明者 池田 尚哉

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株

式会社日立製作所マイクロエレクトロニク

ス機器開発研究所内

(72)発明者 大西 勝善

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株

式会社日立製作所マイクロエレクトロニク

ス機器開発研究所内

(74)代理人 弁理士 富田 和子

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ブリッジ機能付きルータ装置

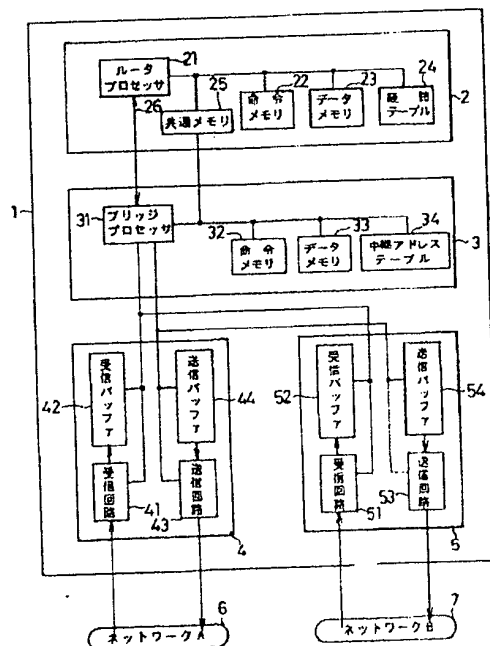
(57)【要約】

【目的】ブリッジ機能付きルータ装置の中継処理を高速化する。

【構成】ブリッジプロセッサ (3) は、受信バッファ (42) に受信したフレームデータのヘッダ部を参照し、その内容をルータプロセッサ (2) に共通メモリ (26) を介して通知すると共に、受信したフレームのブリッジ処理を処理可能な範囲まで実行する。ルータプロセッサ (2) は、ヘッダ部の内容が、ルーティング処理可能な内容であれば、ブリッジプロセッサ (3) のブリッジ処理を中止させ、ルーティング処理を遂行し、フレームデータの中継を行なう。一方、ヘッダ部の内容が、ルーティング処理不可能な内容であれば、ブリッジプロセッサ (3) は、ブリッジ処理を遂行してフレームデータの中継を行なう。

【効果】ブリッジ処理による中継を行なうか否かの決定に先立ち、ブリッジ処理を進めているのでブリッジ処理による中継を高速に行なうことができる。

図 1



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の異種ネットワークを収容し、受信した通信フレームの複数の異種ネットワーク間の中継が、通信フレームのネットワーク層ヘッダに基づいた中継であるルーティング中継によって行なうことが可能か否かを判別し、ルーティング中継が可能である場合は、ルーティング中継によって行ない、受信した通信フレームがルーティング中継が不可能なものである場合は、受信した通信フレームの中継を通信フレームのデータリンク層ヘッダに基づいた中継であるブリッジ中継によって行なうブリッジ機能付きルータ装置であって、それぞれ1つのネットワークに接続し、接続したネットワークとブリッジ機能付きルータ装置間の通信フレームの入出力を担う、複数の通信ポートと、受信した通信フレームのルーティング中継が可能か否かの判別処理と、ルーティング中継のためのネットワーク層レベルの処理とを実行する第1プロセッサと、ブリッジ中継のためのデータリンク層レベルの処理と、ルーティング中継のためのデータリンク層レベルの処理と、通信フレームの中継するための、前記通信ポート間の通信フレームの転送処理と、通信ポートよりネットワークへの通信フレームの送信処理を実行する第2プロセッサとを備え、

第1プロセッサにおける、受信した通信フレームのルーティング中継が可能か否かの判別処理の実行と並行して、第2プロセッサにおけるブリッジ中継のためのデータリンク層レベルの処理の実行することを特徴とするブリッジ機能付きルータ装置。

【請求項2】請求項1記載のブリッジ機能付きルータ装置であって、前記第2のプロセッサは、ブリッジ中継のためのデータリンク層レベルの処理に加え、前記通信ポート間の通信フレームの転送処理データリンク層レベルの処理結果に基づいたブリッジ中継のための通信ポート間の通信フレームの転送処理を、前記第1プロセッサの受信した通信フレームのルーティング中継が可能か否かの判別処理の実行と並行して実行し、第1プロセッサが、受信した通信フレームのルーティング中継が不可能と判別した場合は、先に転送した通信フレームのネットワークへの送信を通信ポートに指示し、第1プロセッサが、受信した通信フレームのルーティング中継が可能と判別した場合は、第1プロセッサにおけるルーティング中継のためのネットワーク層レベルの処理結果に従い、先に転送した通信フレームの内の1つの通信フレームにルーティング中継のためのデータリンク層レベルの処理を施し、処理を施した通信フレームのネットワークへの送信を通信ポートに指示することを特徴とするブリッジ機能付きルータ装置。

【請求項3】複数の異種ネットワークを収容し、複数の異種ネットワーク間の、通信フレームの中継を行なうブ

2

リッジ機能付きルータ装置であって、受信した通信フレームを、データリンク層レベルで、受信した通信フレームの中継の要否を決定し、中継が必要な場合は、通信フレームを受信したネットワーク以外のネットワークに通信フレームを送出することにより受信した通信フレームの中継を行なうブリッジ処理によって中継するか、ネットワーク層レベルで、中継経路を決定して通信フレームの中継するルーティング処理によって中継するかを、受信した通信フレームの従っているネットワーク層プロトコルに応じて選択する選択手段と、前記選択手段の選択に従って前記ブリッジ処理の実行を制御するブリッジ手段と、前記選択手段の選択に従って前記ルーティング処理の実行を制御するルータ手段とを備え、前記ブリッジ手段は、前記選択手段の選択に先だって、受信した通信フレームについてのブリッジ処理の内、少なくとも、前記中継の要否を決定するための処理の実行を先行制御することを特徴とするブリッジ機能付きルータ装置。

【請求項4】請求項3記載のブリッジ機能付きルータ装置であって、前記ブリッジ手段は、前記選択手段の選択に先だって、受信した通信フレームについてのブリッジ処理の内の前記通信フレームの送出を除く処理の実行を先行制御することを特徴とするブリッジ機能付きルータ装置。

【請求項5】複数の異種ネットワークを収容し、複数の異種ネットワーク間の、通信フレームの中継を行なうブリッジ機能付きルータ装置であって、データリンク層レベルで、収容している任意のネットワークから受信した通信フレームの中継の要否を決定し、中継が必要な場合は、通信フレームを受信したネットワーク以外のネットワークに通信フレームを送出することにより受信した通信フレームの中継を行なうブリッジ処理を行なうブリッジ手段と、ネットワーク層レベルで、中継経路を決定して、決定した経路に通信フレームを送信することにより通信フレームの中継を行なうルーティング処理を行なうルータ手段とを備え、

前記ルータ手段は、受信した通信フレームが従っているネットワーク層プロトコルが、前記ルーティング処理でできるプロトコルであるか否かを判別し、判別結果を前記ブリッジ手段に通知し、かつ、受信した通信フレームが従っているネットワーク層プロトコルが、ルーティング処理できるプロトコルでない場合にはルーティング処理を中止し、受信した通信フレームが従っているネットワーク層プロトコルが、ルーティング処理できるプロトコルであった場合にはルーティング処理を実行して通信フレームの送出を行ない、

前記ブリッジ手段は、受信した通信フレームについてのブリッジ処理の内の通信フレームの送出動作を除く処理

3

を実行した後にブリッジ処理を中断し、前記ルータ手段よりの通知を待ち、受信した通信フレームが従っているネットワーク層プロトコルが、ルータ手段がルーティング処理できるプロトコルである旨を前記ルータ手段よりの通知された場合には、中継のための通信フレームの送出動作を行わずにブリッジ処理を中止し、受信した通信フレームが従っているネットワーク層プロトコルが、ルータ手段がルーティング処理できるプロトコルでない旨をルータ手段より通知された場合には、ブリッジ処理を再開して、通信フレームの中継のための送信動作を行なうことを特徴とするブリッジ機能付きルータ装置。

【請求項6】複数の異種ネットワークを収容し、複数の異種ネットワーク間の、通信フレームの中継を行なうブリッジ機能付きルータ装置であって、それぞれ1つのネットワークに接続し、接続したネットワークとブリッジ機能付きルータ装置間の通信フレームの入出力を担う、複数の通信ポートと、データリンク層レベルでの、通信フレームの中継処理を担うブリッジ手段と、ネットワーク層レベルでの、中継経路を決定処理を担うルータ手段とを備え、

前記通信ポートは、接続するネットワークから受信した通信フレームを格納する受信バッファと、ネットワークに送信する通信フレームを格納する通信フレームを格納する送信バッファとを備え、

前記ルータ手段は、前記ブリッジ手段より、通信フレームのネットワーク層ヘッダとネットワーク層プロトコルのタイプの情報が通知された場合に、通知されたネットワーク層プロトコルのタイプより当該通信フレームのネットワーク層レベルでの中継経路の決定を行なうことができるかを判定して、判定結果を前記ブリッジ手段に通知し、ネットワーク層レベルでの中継経路の決定を行なうことができる場合は当該通信フレームの中継経路をネットワーク層レベルで決定して、当該通信フレームが、決定した中継経路への中継されるようなデータリンク層ヘッダを作成して前記ブリッジ手段に通知し、

前記ブリッジ手段は、いずれかの通信ポートが通信バッファに通信フレームが格納された場合に、当該通信ポートの受信バッファに格納された通信フレームを読み取り、当該通信フレームのネットワーク層ヘッダと、ネットワーク層プロトコルのタイプの情報を前記ルータ手段に通知し、その後、読み取った当該通信フレームの中継の可否をデータリンク層レベルで決定し、中継が必要な場合は、当該受信バッファに格納されている通信フレームを、当該通信フレームを受信した通信ポート以外の全ての通信ポートの送信バッファに転送して前記ルータ手段よりの前記判別結果の通知があるまで処理を中断し、ルータ手段より通信フレームのネットワーク層レベルでの中継経路の決定を行なうことができない旨の通知があった場合は、前記受信した通信ポート以外の全ての通信

4

ポートに、送信バッファに転送した通信フレームの送信を指示し、ルータ手段より通信フレームのネットワーク層レベルでの中継経路の決定を行なうことができる旨の通知があった場合は、さらにルータ手段よりのデータリンク層ヘッダの通知を待ち、通知されたデータリンク層ヘッダ内容に応じて、先に受信した通信ポート以外の全ての通信ポートに送信バッファに転送した通信フレームの内の1つの通信フレームを有効とし、他の通信フレームを無効として、有効とした通信フレームのデータリンク層ヘッダを更新し、有効とした通信フレームの送信を、有効とした通信フレームを格納している送信バッファの属する通信ポートに指示することを特徴とするブリッジ機能付きルータ装置。

【請求項7】請求項5または6記載のブリッジ機能付きルータ装置であって、前記ブリッジ手段とルータ手段の双方によって使用される共有メモリを備え、前記ブリッジ手段とルータ手段間の通知を共有メモリを介して行なうことを特徴とするブリッジ機能付きルータ装置。

【請求項8】複数の異種ネットワークを収容し、複数の異種ネットワーク間の、通信フレームの中継を行なうブリッジ機能付きルータ装置であって、

受信した通信フレームを、データリンク層レベルで、受信した通信フレームの中継の可否を決定して、中継が必要な場合は、通信フレームを受信したネットワーク以外のネットワークに通信フレームを送出することにより受信した通信フレームの中継を行なうブリッジ処理によって中継するか、ネットワーク層レベルで、中継経路を決定して通信フレームの中継するルーティング処理によって中継するかを選択する選択手段と、

前記選択手段の選択に従って、ブリッジ処理の実行を制御するブリッジユニットを備え、

かつ、前記選択手段の選択に従って、ルーティング処理の実行を制御する、ブリッジ機能付きルータ装置に着脱可能なルータユニットとを装着可能であって、

前記選択手段は、ルータユニットがブリッジ機能付きルータ装置の装着されていない場合は、受信した通信フレームをブリッジ処理によって中継するよう選択し、ルータユニットがブリッジ機能付きルータ装置の装着されている場合は、受信した通信フレームの従っているネットワーク層プロトコルに応じて、受信した通信フレームの中継を、ブリッジ処理によって中継するか、ネットワーク層レベルで、中継経路を決定して通信フレームの中継するルーティング処理によって中継するかを選択することを特徴とするブリッジ機能付きルータ装置。

【請求項9】複数の異種ネットワークを収容し、複数の異種ネットワーク間の、通信フレームの中継を、受信した通信フレームが、ネットワーク層レベルの中継処理によって行なわれるルーティング中継が可能かを判別

10

20

30

40

50

し、ルーティング中継が可能なのである場合は、ルーティング中継によって行ない、受信した通信フレームがルーティング中継が不可能なのである場合は、データリンク層の中継処理によって行なわれるブリッジ中継によって行なうブリッジ機能付きルータ装置において、受信した通信フレームのルーティング中継が可能か否かが判明するまで、ブリッジ中継のための処理とルーティング中継のための処理とを並列に実行することを特徴とする中継処理方法。

【請求項10】請求項1、2、3、4、5、6、7または8記載のブリッジ機能付きルータ装置と、前記ブリッジ機能付きルータ装置によって接続される複数の異種ネットワークと、前記ネットワークに接続される複数の端末装置を有することを特徴とするネットワークシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は複数のネットワークを接続するネットワーク間接続装置に関し、特に、データリンク層レベルで複数のネットワーク間の中継処理を行なうブリッジ機能とネットワーク層レベルで複数のネットワーク間の中継処理を行なうルータ機能とを兼ね備えたブリッジ機能付きルータ装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】複数のネットワークを接続するネットワーク間接続装置としては、ISOによるOSI/RM（#7498）や、CCITT勧告X.200等に定められているネットワークシステム階層のうちの、データリンク層（特に、IEEE802に定めるメディアアクセス副層）において相互接続を行うブリッジ装置や、データリンク層の上位層であるネットワーク層において相互接続を行うルータ装置等有る。

【0003】前記ブリッジ装置は、中継アドレステーブルを備え、この中継アドレステーブルにおいて、メディアアクセス副層で通信用アドレスに用いられるMAC（Media Access Control）アドレスを管理する。

【0004】そして、受信フレーム中の宛先MACアドレスの内容と、中継アドレステーブルの管理内容に従い、あるネットワークからの受信フレームを他のネットワークに中継するか否かを判断する。

【0005】一方、前記ルータ装置は、経路情報を記憶する経路情報テーブルを備えている。そして、受信フレーム中のインターネットワーキング用アドレスと、経路情報テーブルの内容に従って、経路を定めて受信フレームの中継を行う。

【0006】なお、ネットワーク層で用いられるプロトコルはいくつかの種類があり、その代表例としてIP（Internet Protocol）がよく知られている。このIPプロトコルでは前記インターネット

ワーキング用アドレスとしてIPアドレスを用いている。このIPプロトコルを取り扱うルータ装置においては、前記経路情報テーブルに、経路情報として、宛先IPアドレスに対応して、次にフレームデータを送るべき局のMACアドレスが記述されている。

【0007】なお、ブリッジ装置に関する技術としては、特開平2-13040号公報の技術が知られている。

【0008】この技術は、ブリッジ装置におけるアドレス検索の高速化を図ったものである。

【0009】ところで、近年、異種ネットワークの接続に、前述したブリッジ装置の機能とルータ装置の機能とを兼ね備えたブリッジ機能付きルータ装置が用いられるようになってきている。ブリッジ機能付きルータ装置をブルータと呼ばれることもある。

【0010】このブリッジ機能付きルータ装置は、受信したフレームデータのネットワーク層プロトコルが、ブリッジ機能付きルータ装置がサポートしているプロトコルに従ったものである場合は、受信したフレームデータのルーティングを行い、ネットワーク層での相互接続を行う。また、受信したフレームデータのネットワーク層プロトコルが、ブリッジ機能付きルータ装置がサポートしていないプロトコルで有る場合には、メディアアクセス副層におけるフレームデータの中継処理、すなわち、ブリッジ装置としての処理を行なう。

【0011】以下、従来のブリッジ機能付きルータ装置について説明する。

【0012】図2に、従来のブリッジ機能付きルータ装置の構成を示す。

【0013】図2において、61はブリッジ機能付きルータ装置、62はブルータモジュール、4は第一の通信ポート、5は第二の通信ポートである。

【0014】なお、このブルータ装置は、図2に符号6で示す第一のネットワークAと、符号7で示す第二のネットワークBとを接続するものである。

【0015】また、図示するように、ブルータモジュール62は、ブルータプロセッサ63と、命令メモリ64と、データメモリ65と、経路情報テーブル66と、中継アドレステーブル67から構成されている。

【0016】また、通信ポート4は、受信回路41と、受信バッファ42と、送信回路43と送信バッファ44から構成し、通信ポート5は受信回路51と、受信バッファ52と、送信回路53と、送信バッファ54から構成されている。

【0017】以下、この従来のブリッジ機能付きルータ装置の動作を説明する。

【0018】図2においてブリッジ機能付きルータ装置の、前記通信ポート4の受信回路41は、第一のネットワークA6から送られてきたフレームデータを受信す

【0019】受信回路41は、メディアアクセス副層レベルのエラー検出処理を行った後、受信したフレームデータを、次に述べるMACフレームのフォーマットで受信バッファ42に格納する。また、ブルータモジュール62のブルータプロセッサ63にフレームデータの受信を通知する。

【0020】MACフレームのフォーマットについて説明する。

【0021】MACフレームのフォーマットを図3に示す。

【0022】図3において、70が受信バッファ42に格納された一個のMACフレームを示している。

【0023】MACフレーム70中、71はデータリンク層レベルのヘッダ（以下、「DLヘッダ」と記す）、72は前記MACヘッダ、73はデータリンク層における論理リンク副層レベルのヘッダであるLLCヘッダ、74はこのフレームデータのネットワーク層プロトコル種別を示すタイプフィールドである。

【0024】また、75はデータリンク層レベルのデータ部、76はネットワーク層レベルのヘッダ（以下、「NLヘッダ」と記す）、77はネットワーク層レベルのデータ部である。

【0025】また、前記MACヘッダ72にはメディアアクセス副層における宛先アドレス（DA）及び送信元アドレス（SA）が含まれる。

【0026】また、受信したフレームがネットワーク層のプロトコルとしてIPを用いている場合、前記NLヘッダ76はIPヘッダとなる。IPヘッダは、送り元IPアドレスと宛先IPアドレスを少なくとも含んでいる。

【0027】次に、フレームデータの受信を通知されたブルータモジュール62のブルータプロセッサ63が行なうブルータ処理をフローチャートを用いて説明する。

【0028】図4に1個のフレームを処理するブルータ処理のメイン処理を、図5にブリッジ処理サブルーチンを、図6にルータ処理サブルーチンを示す。

【0029】図4に示した処理は、図2における命令メモリ64にソフトウェアとして格納されている。なお、プログラムを実行する際に必要なワーク領域としては、データメモリ65を使用する。

【0030】ブルータ処理のメイン処理は、まず前記受信バッファ42中のMACフレーム70を認識し、そのDLヘッダ71中のタイプフィールドおよびNLフィールドの一部（プロトコルバージョン等）を読み（ステップ401）、受信フレームデータのネットワーク層のプロトコルがサポートするプロトコル否かを判定（ステップ402）。その結果、サポートするプロトコルでない場合は、ルータ処理が不可能であるので図5に示すブリッジ処理を行い、サポートするプロトコルである場合は、ルータ処理が可能であるので図5に示すルータ処理

を行う。

【0031】図5に示したブリッジ処理では、受信フレームのDLヘッダ71中のDAフィールドを読み（ステップ500）、前記中継アドレステーブルを参照して、そのフレームが同一ネットワーク内の局に対する送信フレームか否かを判定する（ステップ501）。

【0032】この結果、このフレームが同一ネットワーク内の局宛のフレームであれば、他のネットワークに中継する必要がないため、受信バッファから廃棄する（ステップ505）。

【0033】一方、他のネットワーク内の局宛のフレームであれば、フレームデータを受信した通信ポート以外の全ての通信ポートの送信バッファに転送する（ステップ503）。

【0034】すなわち、図1に示すブリッジ装置では、ネットワークAからの受信フレームのDAがネットワークAに位置する局宛の場合はネットワークBへの中継は不要と成り、受信バッファ42中の該当する受信フレームデータを廃棄する。一方、ネットワークAからの受信フレームのDAがネットワークAに位置する局宛でなければ、ネットワークBへの中継を行うために、受信バッファ42中の該当する受信フレームデータをポートB側の送信バッファ54に転送する。

【0035】送信バッファ54に転送されたフレームデータは、送信回路53によってネットワークBへブリッジ中継される（ステップ504）。

【0036】また、図6に示したルータ処理では、受信フレームのNLヘッダ76中の宛先IPアドレスを読み（ステップ600）、経路テーブル66から検索し（ステップ601）、IPアドレスに該当するネットワークのMACアドレスを得る（ステップ602）。

【0037】なお、目的のIPアドレスが本ブルータ装置が接続しているネットワーク上にない場合は、前記IPアドレスに該当するネットワークのMACアドレスとは、次に経由すべきネットワーク上における、次に経由すべきルータ装置のMACアドレスと自ブリッジ機能付きルータ装置のMACアドレスとの対をいう。また、目的のIPアドレスが本ブルータ装置が接続しているネットワーク上にある場合は、当該ネットワーク上における、そのIPアドレスを付された局のMACアドレスと自ブリッジ機能付きルータ装置のMACアドレスの対をいう。

【0038】次に、ルータ処理では検索したMACアドレスの対の内の自ブリッジ装置側のMACアドレスを有するポートの送信バッファ、すなわち、中継すべきネットワークを収容している通信ポートの送信バッファに受信フレームデータを転送し（ステップ603）、かつ、DAとSAとして、前記検索で得たMACアドレスの対を設定して送信する（ステップ604）。

【0039】以上に説明したブルータ装置におけるルー

タ処理によって、複数のネットワークを中継した場合の例を図7に示す。

【0040】図示する中継例は、WS-1局が、WS-2局に対して、ネットワークの01、02、03を経由してフレームデータを送信した例である。

【0041】いま、ブルータ装置Aは、自局のポートA1からの受信フレームにルータ処理を行ない、ブルータBに対してはフレームデータの中継する。一方、ブルータCに対しては中継していない。

【0042】しかし、もし、ポートA1からの受信フレームのネットワーク層プロトコルがブリッジ機能付きルータ装置Aが処理できないものであった場合には、ブリッジ機能付きルータ装置Aはブリッジ処理を行ない、ブルータB、ブルータCの両方に対してフレームデータの中継する。したがって、この場合、WS-2局が存在しないネットワーク04までフレームデータは伝搬することになる。

【0043】

【発明が解決しようとする課題】近年、FDDI (Fiber-Distributed-Data-Interface) 等の高速なネットワークの普及に伴い、高速化が強く望まれている。しかし、ブルータ装置の中継処理を高速化するためには、ブリッジ機能の高速化、ルータ機能の高速化の他に、ブリッジ処理とルータ処理のいずれの処理を行うかという判断処理をも含めた総合的な処理の高速化が重要な課題となる。

【0044】そのため、従来のブリッジ装置やルータ装置において提案されてきた高速化の技術のみによっては、ブリッジ機能付きルータ装置の十分な高速化を図ることができない。

【0045】そこで、本発明は、より高速に中継処理を行なうことのできるブリッジ機能付きルータ装置を提供することを目的とする。

【0046】

【課題を解決するための手段】前記目的達成のために、本発明は、複数の異種ネットワークを收容し、受信した通信フレームの複数の異種ネットワーク間の中継が、通信フレームのネットワーク層ヘッダに基づいた中継であるルーティング中継によって行なうことが可能か否かを判別し、ルーティング中継が可能である場合は、ルーティング中継によって行ない、受信した通信フレームがルーティング中継が不可能なものである場合は、受信した通信フレームの中継を通信フレームのデータリンク層ヘッダに基づいて行なわれる中継であるブリッジ中継によって行なうブリッジ機能付きルータ装置であって、少なくとも、ブリッジ中継のためのデータリンク層レベルの処理の実行を制御するブリッジ手段と、ルーティング中継のためのネットワーク層レベルの処理の実行を制御するルーティング手段とを独立して設け、かつ、ルーティング手段における、ルーティング中継によって行なうこと

が可能か否かの判別に先だって、ブリッジ手段は、少なくとも、データリンク層レベルの処理の実行の一部を先行制御するブリッジ機能付きルータ装置を提供する。

【0047】より、具体的には、以下のブリッジ機能付きルータ装置を提供する。

【0048】すなわち、本発明は、前記目的達成のために、複数の異種ネットワークを收容し、受信した通信フレームの複数の異種ネットワーク間の中継が、通信フレームのネットワーク層ヘッダに基づいた中継であるルーティング中継によって行なうことが可能か否かを判別し、ルーティング中継が可能である場合は、ルーティング中継によって行ない、受信した通信フレームがルーティング中継が不可能なものである場合は、受信した通信フレームの中継を通信フレームのデータリンク層ヘッダに基づいた中継であるブリッジ中継によって行なうブリッジ機能付きルータ装置であって、それぞれ1つのネットワークに接続し、接続したネットワークとブリッジ機能付きルータ装置間の通信フレームの入出力を担う、複数の通信ポートと、受信した通信フレームのルーティング中継が可能か否かの判別処理と、ルーティング中継のためのネットワーク層レベルの処理とを実行する第1プロセッサと、ブリッジ中継のためのデータリンク層レベルの処理と、ルーティング中継のためのデータリンク層レベルの処理と、通信フレームを中継するための、前記通信ポート間の通信フレームの転送処理と、通信ポートよりの通信フレームの送信処理を実行する第2プロセッサとを備え、第1プロセッサにおける、受信した通信フレームのルーティング中継が可能か否かの判別処理の実行と並行して、第2プロセッサにおけるブリッジ中継のためのデータリンク層レベルの処理を実行することを特徴とする第1のブリッジ機能付きルータ装置を提供する。

【0049】なお、この第1のブリッジ機能付きルータ装置において、前記第2のプロセッサは、ブリッジ中継のためのデータリンク層レベルの処理に加え、前記通信ポート間の通信フレームの転送処理データリンク層レベルの処理結果に基づいたブリッジ中継のための通信ポート間の通信フレームの転送処理を、前記第1プロセッサの受信した通信フレームのルーティング中継が可能か否かの判別処理の実行と並行して実行し、第1プロセッサが、受信した通信フレームのルーティング中継が不可能と判別した場合は、先に転送した通信フレームのネットワークへの送信を通信ポートに指示し、第1プロセッサが、受信した通信フレームのルーティング中継が可能と判別した場合は、第1プロセッサにおけるルーティング中継のためのネットワーク層レベルの処理結果に従い、先に転送した通信フレームの内の1つの通信フレームにルーティング中継のためのデータリンク層レベルの処理を施し、処理を施した通信フレームのネットワークへの送信を通信ポートに指示するようにすることが望ましい。

【0050】また、本発明は、前記目的達のために、複数の異種ネットワークを収容し、複数の異種ネットワーク間の、通信フレームの中継を行なうブリッジ機能付きルータ装置であって、受信した通信フレームを、データリンク層レベルで、受信した通信フレームの中継の要否を決定し、中継が必要な場合は、通信フレームを受信したネットワーク以外のネットワークに通信フレームを送出することにより受信した通信フレームの中継を行なうブリッジ処理によって中継するか、ネットワーク層レベルで、中継経路を決定して通信フレームを中継するルーティング処理によって中継するかを、受信した通信フレームの従っているネットワーク層プロトコルに応じて選択する選択手段と、前記選択手段の選択に従って前記ブリッジ処理を実行するブリッジ手段と、前記選択手段の選択に従って前記ルーティング処理を実行するルータ手段とを備え、前記ブリッジ手段は、前記選択手段の選択に先だて、受信した通信フレームについてのブリッジ処理の内、少なくとも、前記中継の要否を決定するための処理の実行を先行制御することを特徴とする第2のブリッジ機能付きルータ装置を提供する。

【0051】なお、この第2のブリッジ機能付きルータ装置において、前記ブリッジ手段は、前記選択手段の選択に先だて、受信した通信フレームについてのブリッジ処理の内の前記通信フレームの送出を除いた、前記中継の要否を決定するための処理の実行を含む処理の実行を先行制御するようにしてもよい。

【0052】また、本発明は、前記目的達成のために、複数の異種ネットワークを収容し、複数の異種ネットワーク間の、通信フレームの中継を行なうブリッジ機能付きルータ装置であって、データリンク層レベルで、収容している任意のネットワークから受信した通信フレームの中継の要否を決定し、中継が必要な場合は、通信フレームを受信したネットワーク以外のネットワークに通信フレームを送出することにより受信した通信フレームの中継を行なうブリッジ処理を行なうブリッジ手段と、ネットワーク層レベルで、中継経路を決定して、決定した経路に通信フレームを送信することにより通信フレームの中継を行なうルーティング処理を行なうルータ手段とを備え、前記ルータ手段は、受信した通信フレームが従っているネットワーク層プロトコルが、前記ルーティング処理できるプロトコルであるか否かを判別し、判別結果を前記ブリッジ手段に通知し、かつ、受信した通信フレームが従っているネットワーク層プロトコルが、ルーティング処理できるプロトコルでない場合にはルーティング処理を中止し、受信した通信フレームが従っているネットワーク層プロトコルが、ルーティング処理できるプロトコルであった場合にはルーティング処理を実行して通信フレームの送出を行ない、前記ブリッジ手段は、受信した通信フレームについてのブリッジ処理の内の通信フレームの送出動作を除く処理を実行した後にブリッ

ジ処理を中断し、前記ルータ手段よりの通知を待ち、受信した通信フレームが従っているネットワーク層プロトコルが、ルータ手段がルーティング処理できるプロトコルである旨を前記ルータ手段よりの通知された場合には、中継のための通信フレームの送出動作を行わずにブリッジ処理を中止し、受信した通信フレームが従っているネットワーク層プロトコルが、ルータ手段がルーティング処理できるプロトコルでない旨をルータ手段より通知された場合には、ブリッジ処理を再開して、通信フレームの中継のための送信動作を行なうことを特徴とする第3ブリッジ機能付きルータ装置を提供する。

【0053】また、前記目的達成のために、本発明は、複数の異種ネットワークを収容し、複数の異種ネットワーク間の、通信フレームの中継を行なうブリッジ機能付きルータ装置であって、それぞれ1つのネットワークに接続し、接続したネットワークとブリッジ機能付きルータ装置間の通信フレームの入出力を司る、複数の通信ポートと、データリンク層レベルでの、通信フレームの中継処理を担うブリッジ手段と、ネットワーク層レベルでの、中継経路を決定処理を担うルータ手段とを備え、前記通信ポートは、接続するネットワークから受信した通信フレームを格納する受信バッファと、ネットワークに送信する通信フレームを格納する送信バッファとを備え、前記ルータ手段は、前記ブリッジ手段より、通信フレームのネットワーク層ヘッダとネットワーク層プロトコルのタイプの情報が通知された場合に、通知されたネットワーク層プロトコルのタイプより当該通信フレームのネットワーク層レベルでの中継経路の決定を行なうことができるか否かを判定して、判定結果を前記ブリッジ手段に通知し、ネットワーク層レベルでの中継経路の決定を行なうことができる場合は当該通信フレームの中継経路をネットワーク層レベルで決定して、当該通信フレームが、決定した中継経路への中継されるようなデータリンク層ヘッダを作成して前記ブリッジ手段に通知し、前記ブリッジ手段は、いずれかの通信ポートが通信バッファに通信フレームが格納された場合に、当該通信ポートの受信バッファに格納された通信フレームを読み取り、当該通信フレームのネットワーク層ヘッダと、ネットワーク層プロトコルのタイプの情報を前記ルータ手段に通知し、その後、読み取った当該通信フレームの中継の要否をデータリンク層レベルで決定し、中継が必要な場合は、当該受信バッファに格納されている通信フレームを、当該通信フレームを受信した通信ポート以外の全ての通信ポートの送信バッファに転送して前記ルータ手段よりの前記判別結果の通知があるまで処理を中断し、ルータ手段より通信フレームのネットワーク層レベルでの中継経路の決定を行なうことができない旨の通知があった場合は、前記受信した通信ポート以外の全ての通信ポートに、送信バッファに転送した通信フレームの送信を指示し、ルータ手段より通信フレ

ームのネットワーク層レベルでの中継経路の決定を行なうことができる旨の通知があった場合は、さらにルータ手段よりのデータリンク層ヘッダの通知を待ち、通知されたデータリンク層ヘッダ内容に応じて、先に受信した通信ポート以外の全ての通信ポートに送信バッファに転送した通信フレームの内の1つの通信フレームを有効とし、他の通信フレームを無効として、有効とした通信フレームのデータリンク層ヘッダを、ルータ手段より通知されたデータリンク層ヘッダに更新し、有効とした通信フレームの送信を、有効とした通信フレームを格納している送信バッファの属する通信ポートに指示することを特徴とする第4のブリッジ機能付きルータ装置を提供する。

【0054】なお、前記第3、4のブリッジ機能付きルータ装置においては、前記ブリッジ手段とルータ手段の双方によって使用される共有メモリを備え、前記ブリッジ手段とルータ手段間の通知を共有メモリを介して行なうようにしてもよい。

【0055】また、併せて、本発明は、複数の異種ネットワークを収容し、複数の異種ネットワーク間の、通信フレームの中継を行なうブリッジ機能付きルータ装置であって、受信した通信フレームを、データリンク層レベルで、受信した通信フレームの中継の要否を決定して、中継が必要な場合は、通信フレームを受信したネットワーク以外のネットワークに通信フレームを送出することにより受信した通信フレームの中継を行なうブリッジ処理によって中継するか、ネットワーク層レベルで、中継経路を決定して通信フレームの中継するルーティング処理によって中継するかを選択する選択手段と、前記選択手段の選択に従って、ブリッジ処理の実行を制御するブリッジユニットを備え、かつ、前記選択手段の選択に従って、ルーティング処理の実行を制御する、ブリッジ機能付きルータ装置に着脱可能なルータユニットとを装着可能であって、前記選択手段は、ルータユニットがブリッジ機能付きルータ装置の装着されていない場合は、受信した通信フレームをブリッジ処理によって中継するよう選択し、ルータユニットがブリッジ機能付きルータ装置の装着されている場合は、受信した通信フレームの従っているネットワーク層プロトコルに応じて、受信した通信フレームの中継を、ブリッジ処理によって中継するか、ネットワーク層レベルで、中継経路を決定して通信フレームの中継するルーティング処理によって中継するかを選択することを特徴とする第5のブリッジ機能付きルータ装置を提供する。

【0056】また、本発明は、前記目的達成のために、複数の異種ネットワークを収容し、複数の異種ネットワーク間の、通信フレームの中継を、受信した通信フレームが、ネットワーク層レベルの中継処理によって行なわれるルーティング中継が可能か否かを判別し、ルーティング中継が可能なものである場合は、ルーティング中継に

よって行ない、受信した通信フレームがルーティング中継が不可能なものである場合は、データリンク層の中継処理によって行なわれるブリッジ中継によって行なうブリッジ機能付きルータ装置において、受信した通信フレームのルーティング中継が可能か否かが判明するまで、ブリッジ中継のための処理とルーティング中継のための処理とを並列に実行することを特徴とする中継処理方法をも提供する。

【0057】

10 【作用】本発明に係るブリッジ機能付きルータ装置によれば、受信した通信フレームをルーティング処理により中継するか、ブリッジ処理により中継するかを、受信したフレームをルータ手段がルーティング処理可能か否かにより決定する。

【0058】しかし、この決定があるまでの間に、ブリッジ手段は、ブリッジ処理により中継するものと仮定してブリッジ処理を進めておく。

【0059】したがい、ブリッジ処理により中継すると決定した後にブリッジ処理を開始する従来のブリッジ機能付きルータ装置に比べ、ブリッジ処理による中継を高速に行なうことができる。

【0060】また、特に、ブリッジ処理により中継するか否かの決定があるまでの間に、ブリッジ手段が、ブリッジ中継のための、通信フレームの通信ポート間の転送を行なっておくようにすれば、ブリッジ処理ではなくルーティング処理により中継を行なうことが決定された場合でも、ブリッジ中継のために転送された通信フレームを流用することにより、ルーティング中継のための通信フレームの通信ポート間の転送処理を省くことができ

30 る。

【0061】したがい、従来のブリッジ機能付きルータ装置に比べ、ルーティング処理による中継をも高速に行なうことができる。

【0062】

【実施例】以下、本発明に係るブリッジ機能付きルータ装置の一実施例を説明する。

【0063】まず、図1に本実施例に係るブリッジ機能付きルータ装置の構成を示す。

【0064】図1中、1はブルータ装置、2はルータモジュール、3はブリッジモジュール、4は第一の通信ポート、5は第二の通信ポートである。

【0065】本実施例のブルータ装置は、図1の符号6に示す第一のネットワークAと、図1の符号7に示す第二のネットワークBとを接続するものとする。なお、図1において、前述した従来技術に係るブリッジ機能付きルータ装置(図2参照)と同機能部については、同符号を付して示した。

【0066】ルータモジュール2は、ルータプロセッサ21と命令メモリ22とデータメモリ23と経路情報テーブル24とから構成する。ルータプロセッサ21は、

命令メモリ22中のプログラムに従い処理を行い、プログラム実行に必要なワーク領域はデータメモリ23を使用する。

【0067】ブリッジモジュール3は、ブリッジプロセッサ31と命令メモリ32とデータメモリ33と中継アドレステーブル34から構成する。ブリッジプロセッサ31は、命令メモリ32中のプログラムに従い処理を行う。プログラム実行に必要なワーク領域はデータメモリ33を使用する。

【0068】また、前記ルータプロセッサ21と前記ブリッジプロセッサ31間の通信手段として、共通メモリ25と双方向の割込み信号26を設ける。

【0069】割込み信号26としては、ブリッジプロセッサ31からルータプロセッサ21に対する割込みとして、共通メモリ上のメッセージ通知を行うための割込みと、ルータプロセッサ21の処理を中止するためのキャンセル用の割込み信号を用意する。また、ルータプロセッサ21からブリッジプロセッサ31に対する割込みとして、共通メモリ上のメッセージ報告を行うための割込み信号を用意する。

【0070】ルータプロセッサ31は、命令メモリ32中のプログラムに従い処理を行う。プログラム実行に必要なワーク領域はデータメモリ33を使用する。同様に、ルータモジュール2はルータプロセッサ21が命令メモリ22中のプログラムに従い処理を行い、プログラム実行に必要なワーク領域はデータメモリ23を使用する。

【0071】また、通信ポート4は、受信回路41と、受信バッファ42と、送信回路43と送信バッファ44から構成する。通信ポート5は受信回路51と、受信バッファ52と、送信回路53と、送信バッファ54から構成する。

【0072】なお、図1において、前述した従来技術に係るブリッジ機能付きルータ装置（図2参照）と同機能部については、同符号を付して示している。

【0073】以下、本実施例に係るブリッジ機能付きルータ装置の動作を説明する。

【0074】ブリッジ機能付きルータ装置の、前記通信ポート4の受信回路41は、第一のネットワークA6から送られてきたフレームデータを受信する。

【0075】受信回路41は、メディアアクセス制御レベルのエラー検出処理を行った後、受信したフレームデータを、前述したMACフレーム（図3参照）のフォーマットで受信バッファ42に格納する。また、ブリッジモジュール3のブリッジプロセッサ31にフレームデータの受信を通知する。

【0076】通知を受けたブリッジプロセッサ31の動作手順を、図8、9に示す。

【0077】図示するように、フレームデータ受信の通知を受けたブリッジプロセッサ31は、受信フレームデ

ータのデータリンク層ヘッダ（DLヘッダ）とネットワーク層（NLヘッダ）を読み取る（ステップ800）。

【0078】そして、受信フレーム中のヘッダのうち、タイプフィールドとNLヘッダを前記共通メモリ22上にメッセージデータとして書き込む（ステップ801）。

【0079】なお、ブリッジプロセッサ31は、ネットワーク層のプロトコルを認識しない。そのため、NLヘッダの情報量はブリッジプロセッサ31は認識できない。そこで、共通メモリ2への書き込み（ステップ22）に際しては、NLヘッダの情報量を、固定的に、ブルータがサポートするネットワーク層のプロトコルにおいてヘッダに使用しうる最大データ量とする。

【0080】ここで、図10に共通メモリ上のメッセージデータの形式を示す。

【0081】図中、200は1個のメッセージデータパケットであり、201はこのメッセージデータパケットブリッジプロセッサ31が書き込むの長さを示すデータ長フィールド、202は前記受信フレームのネットワーク層のプロトコルのプロトコル種を示すタイプフィールド、203は受信フレームのNLヘッダフィールドであり、201から203のフィールドはブリッジプロセッサ31からルータプロセッサ21に通知するデータ領域である。以上のフィールドは、ブリッジプロセッサ31が書き込む。

【0082】204から207のフィールドは、ルータプロセッサ21からブリッジプロセッサ31が書き込むフィールドであり、これらについては後述する。

【0083】さて、ブリッジプロセッサ31は、共通メモリ25上へのメッセージデータの書き込みが完了したら、メッセージ通知用の割込みをルータプロセッサ21に与え、ルーティング処理を指示する（ステップ801）。

【0084】次に、ブリッジプロセッサ31は、受信フレーム中のDAアドレスをキーに中継アドレステーブル34を検索する。そして、受信フレームの宛先が当該フレームを受信した通信ポートが接続しているネットワーク内に存在するか否かをチェックする（ステップ802）。

【0085】ここで中継アドレステーブル34は、ブリッジ処理のためのデータベースであり、MACアドレスを管理するテーブルである。

【0086】この検索結果、受信したフレームのDAアドレスが同じネットワーク内に存在することが判明すれば、中継動作を行う必要がないので、ルータプロセッサに対して、キャンセル処理を指示する割込みを与える（ステップ811）。また、受信フレームを受信バッファから廃棄する（ステップ812）。

【0087】一方、前記検索の結果、受信したフレームのDAアドレスが同じネットワーク内にないことが判明

10

20

30

40

50

すれば、受信フレームデータを、当該フレームを受信した通信ポート以外の通信ポート内の送信バッファへ転送する（ステップ804）。そして、ルータプロセッサ21からのルーティング処理終了報告を待つ（ステップ805）。

【0088】一方、ルータプロセッサ21の処理を図7を用いて説明する。

【0089】前述のブリッジプロセッサ31からのメッセージ通知割込みを受けたルータプロセッサ21は、まず、共通メモリ25をアクセスする（ステップ1000）。そして、メッセージパケット中のタイプフィールド202とNLヘッダフィールド203を読み取る（ステップ1000）。

【0090】次に、ルータプロセッサ21は、読み取ったメッセージパケットの内容からあるか否かを判断する（ステップ1001）。

【0091】この結果、受信したフレームのネットワーク層のプロトコルが、ブリッジ機能付きルータ装置がサポートするプロトコルでないため、ルーティング処理不可能なフレームであると判断した場合は、処理不可能であることを前記メッセージデータパケット201に書き込む。そして、ブリッジプロセッサ31に対して前記メッセージ報告割込みを発行する。

【0092】ここで、図11に示したメッセージデータパケット200中の、204から207の符号を付したフィールドについて説明する。

【0093】204はルータ中継可能フラグフィールドであり、受信フレームをルーティング処理可能か否かの判断結果を示す。205はルーティング処理の結果フレームを送信する通信ポートを指定する通信ポート番号フィールドである。

【0094】206はDAすなわち中継先のMACアドレスを格納するMACアドレスフィールド、207はSAすなわちフレームを中継送信する通信ポートのMACアドレスを格納するMACアドレスフィールドである。

【0095】したがって、ルータプロセッサ21は、受信フレームがルーティング処理不可能なものである場合、前記ルータ中継可能フラグフィールド204にルータ処理不可能を示すデータを書き込み、前述の通りブリッジプロセッサ31に対して前記メッセージ報告割込みを発行することになる。

【0096】一方、受信フレームがルーティング処理可能である場合、ルータプロセッサ21は、NLヘッダ部のIPアドレスデータと前記経路情報テーブル24を用いて、中継すべきネットワークの宛先MACアドレスと、その中継先ネットワークを接続している自局内の通信ポート番号、および、そのMACアドレスを求める（ステップ1002）。このルーティング処理自体は従来の技術と同様である。

【0097】次に、求めた新しいDAを前記メッセージ

データパケット201中のDAアドレスフィールド206に書き込み、求めた自局内の通信ポート番号を通信ポート番号フィールド205に書き込み、求めた自局内の通信ポートのMACアドレスをSAアドレスフィールド207に書き込む。

【0098】以上のようにルーティング処理可能である場合には、ルータプロセッサ21はルータ中継可能フラグフィールド204にルータ処理可能であるデータを書き込み、フレームの送信処理に必要なDAアドレスフィールド206、通信ポート番号フィールド205、SAアドレスフィールド207に送信処理に必要なデータを書き込み、ブリッジプロセッサ31に対して前記メッセージ報告割込みを発行する。

【0099】なお、以上のルーティング処理中に、ブリッジプロセッサ31から前述したキャンセル割込みが入った場合、ルータプロセッサ21はルーティング処理を中止して終了する。

【0100】一方、ブリッジプロセッサ31は、ルータプロセッサ21からメッセージ報告割込みを受けると、図8に示す処理を行なう。

【0101】ブリッジプロセッサは、メッセージデータパケット201中のルータ中継可能フラグフィールド204の内容を読み取り、その内容がルータ処理不可能を示している場合は、先にフレームを受信した通信ポート以外の通信ポートの送信バッファに転送したフレームデータ（ステップ804）を、各ネットワークへ送信するよう通信ポートに指示する（ステップ810）。

【0102】送信指示を受けた通信ポートは、これに従い送信バッファ内のフレームの送信を行なう。これによってブリッジ中継が行なわれたことになる。

【0103】一方、ルータ中継可能フラグフィールド204の内容がルータ処理可能を示している場合は、先にフレームを受信した通信ポート以外の通信ポートの送信バッファに対して転送したフレームデータのうち、通信ポート番号フィールド205に示された通信ポートの送信バッファに対して転送したフレームデータのみを有効とし、他の通信ポートに転送したフレームデータを廃棄する。

【0104】この送信データの廃棄は、通信ポート内の通信回路への指示に従い通信回路自身が行なうようにしてもよいし、ブリッジプロセッサが直接送信バッファのポインタの値を変更することにより実現するようにしてもよい。

【0105】さらに、ブリッジプロセッサ31は、前記有効とみなした通信ポートの送信バッファのDAアドレスフィールドおよびSAアドレスフィールドの内容を、前記メッセージデータパケット201中のDAアドレスフィールド206およびSAアドレスフィールド207の内容に更新する。そして、更新後のフレームデータを送信するよう通信ポートに指示する（ステップ80

9)。

【0106】送信指示を受けた通信ポートは、これに従い送信バッファ内のフレームの送信を行なう。

【0107】以上の処理により、ルータ中継が行なわれたことになる。

【0108】以上に示したように、本発明を用いたブルータ装置によれば、ブリッジ中継の準備処理とルーティング処理を並列に行うことにより、ブリッジ機能による中継オーバーヘッドとルータ機能による中継オーバーヘッドを時間的にオーバーラップすることができ、総合的な中継処理の高速化を実現することができる。

【0109】すなわち、ルータ中継時には通信ポート間のデータ転送処理とルーティング処理を並行に行うことによる高速化が見込まれる。また、ブリッジ中継時には受信フレームがルーティング処理不可能なネットワーク層プロトコルに従っているか否かという判断処理と、ブリッジ処理における中継アドレステーブルのアクセスと通信ポート間のデータ転送処理との処理を並行して行うことによる高速化が見込まれる。したがい、ブルータ装置としての総合的な処理性能の高速化が可能となる。

【0110】なお、本実施例ではブリッジプロセッサとルータプロセッサの共通メモリを、ルータモジュール上に構成したが、共通メモリをブリッジモジュール上に構成してもよい。

【0111】このように構成すれば、メッセージデータパケットの初期値をルーティング不可能を示すデータとすることにより、ルータモジュールが装備されていない場合にも、本ブリッジ機能付きルータ装置をブリッジとして動作することができる。したがい、本ブリッジ機能付きルータ装置の適用範囲に融通性が生まれる。

【0112】また、本実施例では、ルータプロセッサ2よりのルータ処理可能/不可能の判定の通知(図10ステップ1001、1004)に先立ち、ブリッジプロセッサ3の通信フレームの通信ポート間の転送を行なったが、これは、前記通知を待って行なうようにしてもよい。この場合、ルータ処理可能の通知を受けた場合、ブリッジプロセッサは、共通メモリのSAフィールドの値に対応する通信ポートの送信バッファにのみ通信フレームの転送を行なうようにする。

【0113】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、より高速に中継処理を行なうことのできるブリッジ機能付きルータ装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係るブルータ装置の構成を示すブロック図である。

【図2】従来技術に係るブルータ装置の構成を示すブロック図である。

【図3】メディアアクセス副層レベルのフレームデータのフォーマットを示す説明図である。

【図4】従来のブリッジ機能付きルータ装置の中継処理手順を示すフローチャートである。

【図5】従来のブリッジ機能付きルータ装置の中継処理手順を示すフローチャートである。

【図6】従来のブリッジ機能付きルータ装置の中継処理手順を示すフローチャートである。

【図7】ブリッジ機能付きルータ装置のルーティング中継のようすを示す説明図である。

【図8】本発明の一実施例に係るブルータ装置のブリッジプロセッサの中継処理手順を示すフローチャートである。

【図9】本発明の一実施例に係るブルータ装置のブリッジプロセッサの中継処理手順を示すフローチャートである。

【図10】本発明の一実施例に係るブルータ装置のルータプロセッサの中継処理手順を示すフローチャートである。

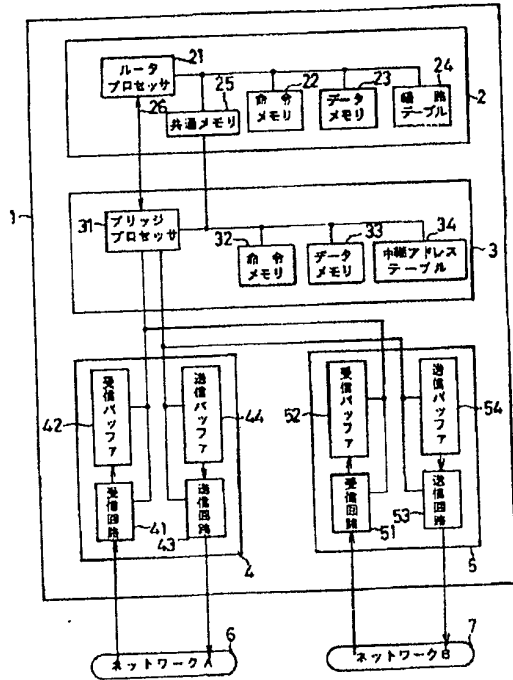
【図11】本発明の一実施例に係るブリッジ機能付きルータ装置において、ブリッジプロセッサとルータプロセッサ間の連絡に用いるメッセージデータパケットの構成を示す説明図である。

【符号の説明】

- | | |
|-----|-----------------|
| 1 | ブルータ装置 |
| 2 | ルータモジュール |
| 3 | ブリッジモジュール |
| 4 | 第一の通信ポート |
| 5 | 第二の通信ポート |
| 21 | ルータプロセッサ |
| 24 | 経路情報テーブル |
| 31 | ブリッジプロセッサ |
| 34 | 中継アドレステーブル |
| 42 | 受信バッファ |
| 71 | DLヘッダ |
| 72 | MACヘッダ |
| 76 | NLヘッダ |
| 200 | メッセージデータパケット |
| 204 | ルータ中継可能フラグフィールド |

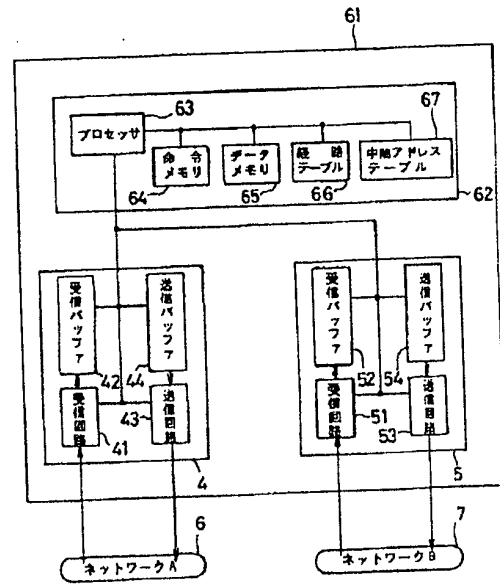
【図1】

図 1



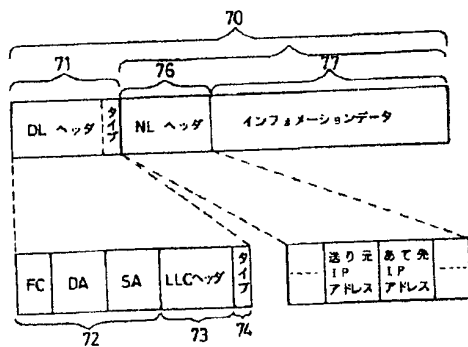
【図2】

図 2



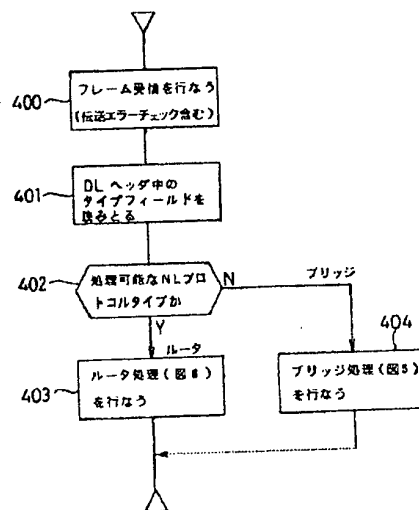
【図3】

図 3



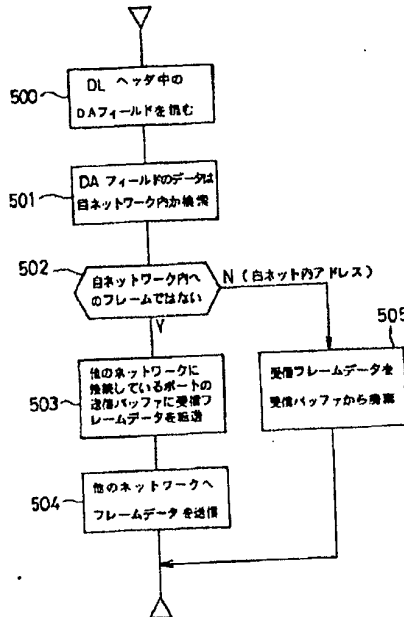
【図4】

図 4



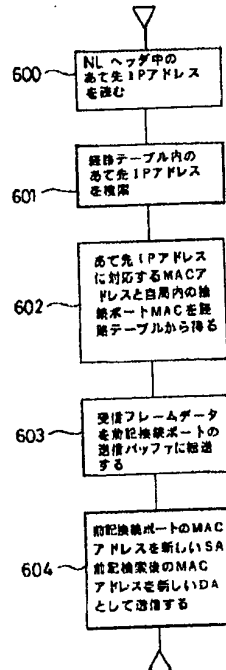
【図5】

図 5



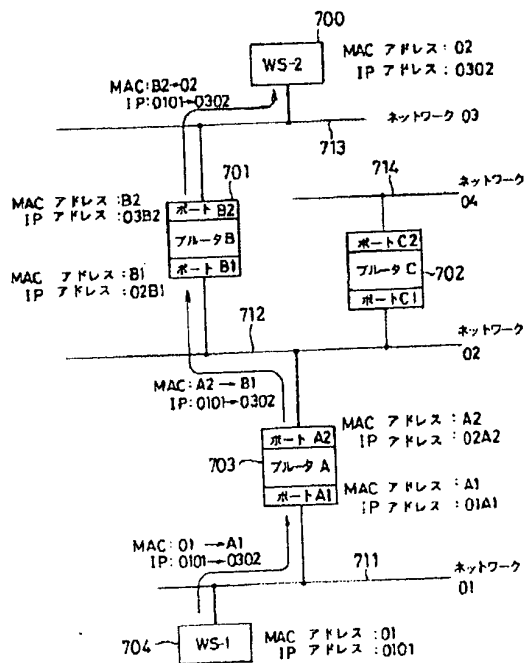
【図6】

図 6



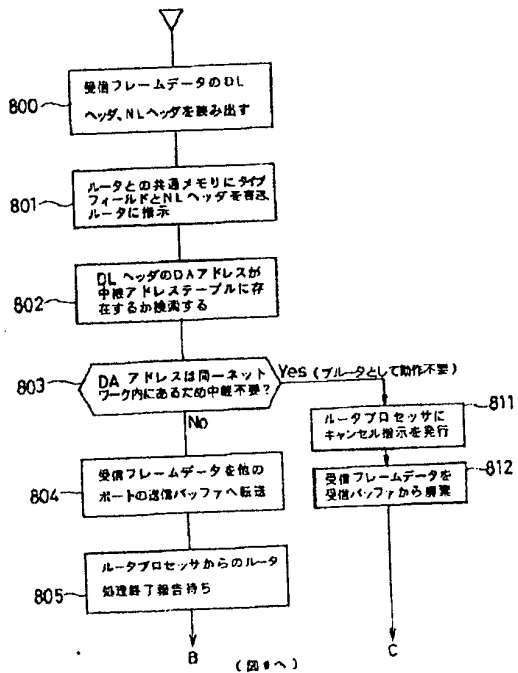
【図7】

図 7

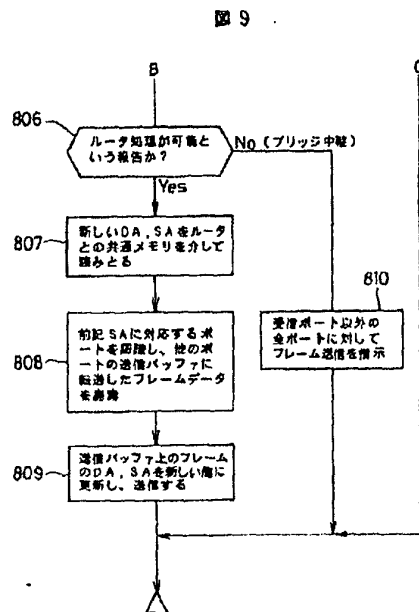


【図8】

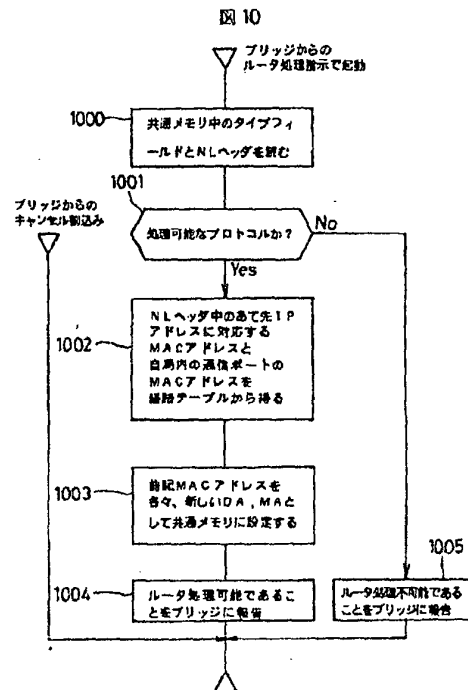
図 8



【図9】

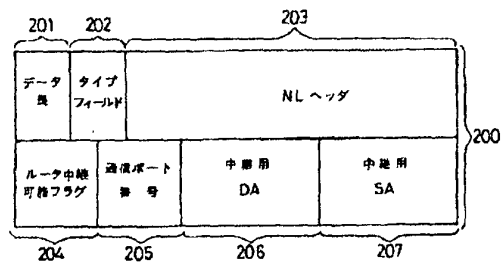


【図10】



【図11】

図11



フロントページの続き

(72)発明者 渡部 謙
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
式会社日立製作所マイクロエレクトロニク
ス機器開発研究所内

(72)発明者 平畑 健児
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
式会社日立製作所マイクロエレクトロニク
ス機器開発研究所内

(72)発明者 高田 治
神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099 株式公
社日立製作所システム開発研究所内

(72)発明者 榎本 博道
神奈川県秦野市堀山下1番地 株式会社日
立製作所神奈川工場内

(72)発明者 小倉 敏彦
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
式会社日立製作所マイクロエレクトロニク
ス機器開発研究所内